

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 18 January 2001 (18.01.01)	Applicant's or agent's file reference D700103WO
International application No. PCT/DE00/01576	Priority date (day/month/year) 16 June 1999 (16.06.99)
International filing date (day/month/year) 15 May 2000 (15.05.00)	
Applicant FABIAN, Lutz et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

25 November 2000 (25.11.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Kiwa Mpay
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

46
T

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 02 MAR 2001

WIPO

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts D700103WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/01576	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15/05/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 16/06/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F23G7/06		
Anmelder CENTROTHERM ELEKTRISCHE ANLAGEN GMBH + CO. et al.		



1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 25/11/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 28.02.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Zerf, G Tel. Nr. +49 89 2399 8483 

I. Grundlag des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-10 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-19 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/01576

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-19
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-19
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-19
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Unabhängiger Anspruch 1:

Dokument D1: *US-A-5 750 823 (BEVAN JOHN ET AL) 12. Mai 1998*, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart ein Abgasreinigungssystem zur Entsorgung von umweltschädlichen und/oder toxischen Gasen oder Dämpfen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, von dem sich der Gegenstand des Anspruchs 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des gesagten Anspruchs unterscheidet.

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, ein Abgasreinigungssystem zu schaffen, bei dem unter Verwendung einer Plasmaquelle eine effektive und kostengünstige Entsorgung von umweltschädlichen und/oder toxischen Gasen oder Dämpfen ermöglicht wird.

Durch den erfindungsgemäßen Einsatz der Flüssigkeitsstrahlpumpe kann im Reaktionsraum ein Unterdruck erzeugt werden. Gleichzeitig werden durch die Flüssigkeitsstrahlpumpe, die sich nach Durchlaufen des Plasmas noch im Abgasstrom befindlichen festen, gasförmigen und flüssigen Schadstoffe ausgewaschen. Durch die Möglichkeit, den Druck im Reaktionsraum in einem weiten Bereich variieren zu können, kann das Plasma bei niedrigem Druck gezündet werden, und die Plasmabedingungen können so angepaßt werden, daß die Zersetzung der Gase oder der Dämpfe zu unschädlichen Abgasen möglichst vollständig erfolgt. Allgemein gilt, daß eine Verringerung des Druckes zu einer Erhöhung des Plasmavolumens führt, aber andererseits das Abgasvolumen erhöht wird, so daß die Verweilzeit verringert wird.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 erfüllt deshalb die Erfordernisse des Artikels 33(2) und (3) PCT.

Abhängige Ansprüche 2 bis 19:

Die Ansprüche 2 bis 19 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem Dokument D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.

Die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 sind nicht mit in Klammern gesetzten Bezugszeichen versehen worden (Regel 6.2 b) PCT).

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Der Ausdruck "mit der durch die Flüssigkeitsstrahlpumpe (3) geleitete Flüssigkeit ..." in unabhängigen Anspruch 1 ist unklar (Artikel 6 PCT), weil die Flüssigkeit in gesagten Anspruch vorher nicht erwähnt ist. Es hätte ein unbestimmter Artikel verwendet werden sollen.

Der in dem Anspruch 2 benutzte relative Begriff "einen großen Querschnitt" hat keine allgemein anerkannte Bedeutung und läßt den Leser über die Bedeutung des betreffenden technischen Merkmals im Ungewissen. Dies hat zur Folge, daß die Definition des Gegenstands dieses Anspruchs nicht klar ist (Artikel 6 PCT).

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts D700103WO	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 01576	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15/05/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 16/06/1999
Anmelder CENTROTHERM ELEKTRISCHE ANLAGEN GMBH+CO.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts in Stellungnahme vorlegen.

6. Folgend Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst in Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.



Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Die Erfindung betrifft ein Abgasreinigungssystem zur Entsorgung von Umweltschädlichen und/oder toxischen Gasen oder Dämpfen, mit einem Reaktionsraum (1), der mit einer Plasmaquelle (2) verbunden ist und bei dem im Reaktionsraum (1) durch eingekoppelte Anregungsenergie ein Plasma ausgebildet ist, wobei der Reaktionsraum (1) und/oder die Plasmaquelle (2) mindestens einen Eingang (4) für die Einspeisung der Gase oder Dämpfe und einen Auslaß (17) für die in der Plasmaquelle (2) und/oder im Reaktionsraum (1) behandelten Gase oder Dämpfe aufweist. Erfindungsgemäß ist der Auslaß (17) des Reaktionsraumes (1) mit einer Flüssigkeitsstrahlpumpe (3) verbunden, die im Reaktionsraum (1) und in der Plasmaquelle (2) einen Unterdruck erzeugt. Die abgase mit dem Plasma oder durch angeregte teilchen behandelten Abgase werden gemeinsam mit der durch die Flüssigkeitsstrahlpumpe (3) geleiteten Flüssigkeit und mit dieser vermischt aus dem Reaktionsraum (1) geleitet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F23G7/06 F23J15/02 B01D53/32 H05H1/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F23G F23J B01D H05H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 750 823 A (BEVAN JOHN ET AL) 12. Mai 1998 (1998-05-12) Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 14 Spalte 2, Zeile 36 - Zeile 39 Spalte 3, Zeile 16 - Zeile 23 Spalte 5, Zeile 3 - Zeile 6 Spalte 5, Zeile 11 - Zeile 15; Abbildung 1 ---	1, 10, 11, 13-15
A	DE 44 28 418 A (BUCK CHEM TECH WERKE) 15. Februar 1996 (1996-02-15) Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 22 Spalte 4, Zeile 12 - Zeile 13 Spalte 5, Zeile 63 - Spalte 6, Zeile 3 Abbildung 1 --- -/-	1, 14, 16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. September 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mougey, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 878 839 A (WUNNING JOACHIM) 7. November 1989 (1989-11-07) Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 46 Spalte 6, Zeile 22 - Zeile 35 Abbildung 2 ---	1
A	US 5 907 077 A (HARASHIMA KEIICHI) 25. Mai 1999 (1999-05-25) Spalte 1, Zeile 4 - Zeile 9 Spalte 5, Zeile 29 - Zeile 36 Abbildungen 3,4 ---	1
A	EP 0 821 995 A (BOC GROUP PLC) 4. Februar 1998 (1998-02-04) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 6 Spalte 3, Zeile 21 - Zeile 28 Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 24 Abbildungen 1,2 ---	1
A	GB 2 279 447 A (IND TECH RES INST) 4. Januar 1995 (1995-01-04) Zusammenfassung; Ansprüche 1,5 ---	1
A	US 5 387 775 A (KANG MICHAEL) 7. Februar 1995 (1995-02-07) Spalte 1, Zeile 11 - Zeile 14 Spalte 2, Zeile 12 - Zeile 19 Spalte 3, Zeile 52 - Zeile 59 Abbildungen 1,2 ---	1,4,5,7
A	US 5 364 665 A (FELTS JOHN T ET AL) 15. November 1994 (1994-11-15) Abbildung 2 Spalte 3, Zeile 51 - Zeile 59 Spalte 5, Zeile 65 - Spalte 6, Zeile 5 ---	1,3,16
A	US 4 644 877 A (BARTON THOMAS G ET AL) 24. Februar 1987 (1987-02-24) Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 9 Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 18 Abbildung 1 -----	1,4,5,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/01576

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5750823	A	12-05-1998	NONE	
DE 4428418	A	15-02-1996	NONE	
US 4878839	A	07-11-1989	DE 3729971 A AT 95598 T DE 3884725 D EP 0306695 A JP 1189406 A	16-03-1989 15-10-1993 11-11-1993 15-03-1989 28-07-1989
US 5907077	A	25-05-1999	JP 2985762 B JP 9248424 A	06-12-1999 22-09-1997
EP 0821995	A	04-02-1998	JP 10128039 A US 5951742 A	19-05-1998 14-09-1999
GB 2279447	A	04-01-1995	NONE	
US 5387775	A	07-02-1995	NONE	
US 5364665	A	15-11-1994	US 5224441 A AT 148507 T AU 666675 B AU 2572492 A CA 2119561 A CN 1072734 A,B CN 1125267 A,B DE 69217233 D DE 69217233 T DK 605534 T EP 0605534 A ES 2096768 T FI 941439 A IL 102831 A JP 7502074 T MX 9205420 A NO 941075 A NZ 244055 A PT 100880 A,B WO 9306258 A ZA 9206102 A	06-07-1993 15-02-1997 22-02-1996 27-04-1993 01-04-1993 02-06-1993 26-06-1996 13-03-1997 22-05-1997 17-02-1997 13-07-1994 16-03-1997 28-03-1994 14-11-1996 02-03-1995 01-03-1993 24-03-1994 21-12-1995 31-05-1994 01-04-1993 02-03-1993
US 4644877	A	24-02-1987	CA 1225441 A AT 387029 B AT 256884 A AU 550264 B AU 2996884 A BE 901549 A BR 8403572 A CH 663998 A DE 3424710 A DK 329584 A,B, ES 535802 D ES 8506882 A FI 842568 A,B, FR 2558571 A GB 2152949 A,B IL 72303 A	11-08-1987 25-11-1988 15-04-1988 13-03-1986 01-08-1985 23-07-1985 03-12-1985 29-01-1988 01-08-1985 24-07-1985 01-08-1985 16-11-1985 24-07-1985 26-07-1985 14-08-1985 09-02-1990

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/01576

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4644877 A		IN 161702 A	16-01-1988
		IT 1196234 B	16-11-1988
		JP 1680948 C	31-07-1992
		JP 3044791 B	09-07-1991
		JP 60154200 A	13-08-1985
		KR 8901627 B	11-05-1989
		MX 168327 B	18-05-1993
		NL 8402438 A	16-08-1985
		NO 842476 A,B,	24-07-1985
		NZ 208823 A	06-03-1987
		SE 462505 B	02-07-1990
		SE 8403445 A	24-07-1985
		ZA 8405115 A	25-09-1985

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Dezember 2000 (21.12.2000)

PCT

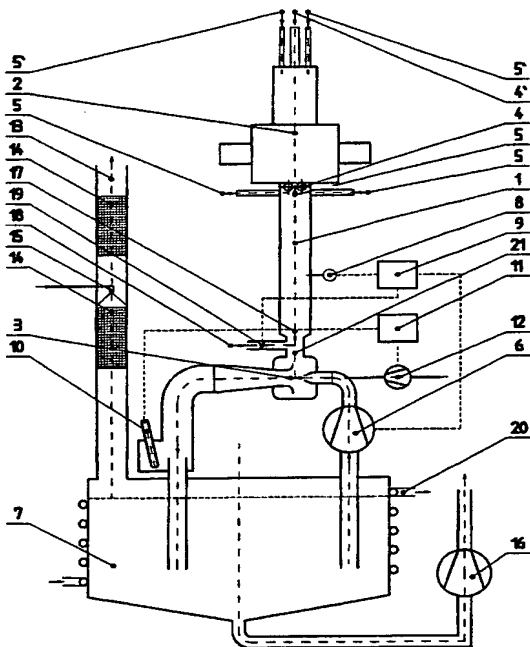
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/77452 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F23G 7/06, F23J 15/02, B01D 53/32, H05H 1/24
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01576
- (22) Internationales Anmeldedatum:
15. Mai 2000 (15.05.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
199 27 540.8 16. Juni 1999 (16.06.1999) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CENTROtherm Elektrische Anlagen GmbH + Co. [DE/DE]; Johannes-Schmid-Strasse 3, D-89143 Blaubeuren (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FABIAN, Lutz [DE/DE]; Zschertnitzer Weg 8, D-01217 Dresden (DE). KRÖDEL, Gunter [DE/DE]; Karl-Marx-Strasse 40, D-01109 Dresden (DE). RESCH, Dietmar [DE/DE]; Ludwig-Kossuth-Strasse 25, D-01109 Dresden (DE). STELZER, Horst [DE/DE]; Alexander-Herzen-Strasse 42, D-01109 Dresden (DE).
- (74) Anwalt: LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER; Krenkelstrasse 3, D-01309 Dresden (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: EMISSION CONTROL SYSTEM

(54) Bezeichnung: ABGASREINIGUNGSSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to an emission control system for removing environmentally harmful and/or toxic gases or vapors, comprising a reaction chamber (1) which is connected to a plasma source (2), whereby plasma is formed in said reaction chamber (1) by injecting excitation energy, and the reaction chamber (1) and/or the plasma source (2) has at least one inlet (4) for the introduction of gases or vapors and one outlet for the gases or vapors which are treated in the plasma source (2) and/or reaction chamber (1). According to the invention, the outlet (17) of the reaction chamber (1) is connected to a liquid jet pump (3) which produces a low pressure in the reaction chamber (1) and in the plasma source (2). The waste gases with the plasma or the waste gases which are treated by excited particles are jointly conducted along with the liquid which is circulated through the liquid jet pump (3), mixed therewith and discharged from said reaction chamber (1).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Abgasreinigungssystem zur Entsorgung von umweltschädlichen und/oder toxischen Gasen oder Dämpfen, mit einem Reaktionsraum (1), der mit einer Plasmaquelle (2) verbunden ist und bei dem im Reaktionsraum (1) durch eingekoppelte Anregungsenergie ein Plasma ausgebildet ist, wobei der Reaktionsraum (1) und/oder die Plasmaquelle (2) mindestens einen Eingang (4) für die Einspeisung der Gase oder Dämpfe und einen Auslass (17) für die in der Plasmaquelle und/oder im Reaktionsraum (1) behandelten Gase oder

Dämpfe aufweist. Erfindungsgemäss ist der Auslass (17) des Reaktionsraumes (1) mit einer Flüssigkeitsstrahlpumpe (3) verbunden, die im Reaktionsraum (1) und in der Plasmaquelle (2) einen Unterdruck erzeugt. Die Abgase mit dem Plasma oder durch angeregte Teilchen behandelten Abgase werden gemeinsam mit der durch die Flüssigkeitsstrahlpumpe (3) geleiteten Flüssigkeit und mit dieser vermischt aus dem Reaktionsraum (1) geleitet.

WO 00/77452 A1



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *Mit internationalem Recherchenbericht.*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

Abgasreinigungssystem

10

Die Erfindung betrifft ein Abgasreinigungssystem zur Entsorgung von umweltschädlichen und/oder toxischen Gasen oder Dämpfen, mit einem Reaktionsraum, der mit einer Plasmaquelle verbunden ist, in der durch eingekoppelte Anregungsenergie ein Plasma ausgebildet ist, wobei der Reaktionsraum und/oder die Plasmaquelle mindestens einen Eingang für die Einspeisung von Gasen oder Dämpfen und der Reaktionsraum einen Auslaß für die in der Plasmaquelle und/oder im Reaktionsraum behandelten Gase oder Dämpfe aufweist.

20

Für die Reinigung von umweltschädlichen und/oder toxischen Gasen oder Dämpfen, wie z.B. von Abgasen die aus Prozessen der Halbleiterfertigung wie CVD-, LP-CVD-, Plasma-CVD-, Plasma-Ätz- oder ähnlichen Prozessen stammen, sind unterschiedliche Verfahren bekannt geworden. In den überwiegenden Fällen kommen Verfahren zum Einsatz, bei denen die Gase oder Dämpfe verbrannt und/oder thermisch zersetzt werden. Anschließend werden die thermisch behandelten Gase oder Dämpfe durch einen Wäscher geleitet, in dem die festen und/oder löslichen Reaktionsprodukte mit Hilfe eines Sorptionsmittels aus den Abgasen herausgewaschen werden.

30

35

Eine derartige Vorrichtung zur Reinigung von Abgasen ist aus der WO 96/23173 bekannt geworden. Diese Vorrichtung enthält einen Brennraum, in dem ein Brenner angeordnet ist und dem Brenngas, Sauerstoff oder Luft und das zu zersetzende Prozeßabgas zugeführt werden. Oberhalb des Brennraumes befindet sich ein Waschraum mit einer Sprühdüse zum Versprühen des Sorp-

tionsmittels. Der Brennraum befindet sich dabei innerhalb eines äußeren Rohres und wird durch ein inneres Rohr begrenzt, wobei das äußere Rohr auch den oberhalb des Brennraumes befindlichen Waschraum umschließt.

5

Die im Brennraum entstehenden Reaktionsprodukte werden zwischen dem inneren und dem äußeren Rohr in den Waschraum und von dort über eine Absaugung in die Umgebungsluft geleitet.

10

Mit einer derartigen Abgasreinigungsanlage können die verschiedensten Gase, wie z.B. SiH_4 , PH_3 , B_2H_6 , TEOS (Tetraethoxysilan) aus CVD-Prozessen, C_2F_6 , CF_4 , CH_3F , Cl_2 , BCl_3 aus Trockenätzprozessen und aus anderen Prozessen mit sehr hoher Effektivität entsorgt werden. Voraussetzung ist, daß die Parameter des Abgasreinigungssystems jeweils auf die Art und Menge der zu reinigenden Gase oder Dämpfe abgestimmt werden, so daß sichergestellt ist, daß die Verbrennung bzw. die thermische Zersetzung unter Sauerstoffüberschuß erfolgt.

15

20

Nachteilig sind bei derartigen Abgasreinigungsanlagen die relativ hohen Betriebskosten und der hohe Medienverbrauch. Auch ist von Nachteil, daß viele verschiedene Medien (Brenngase, Sauerstoff) benötigt werden und daß recht hohe Installationskosten zu verzeichnen sind. Weiterhin erfordert der Einsatz von brennbaren Gasen eine besondere Sorgfalt.

25

30

Um diese Probleme zu umgehen, ist versucht worden, für die Abgasentsorgung Niederdruckplasmen nutzbar zu machen, wie beispielsweise in der EP-A-0821 995 der Einsatz einer Hohlkathodenentladung vorgeschlagen worden ist. Der Nachteil hierbei ist, daß ein Eingriff in das Vakuumsystem der Beschichtungs- oder Ätzanlage nicht zu umgehen ist, so daß die Abgasentsorgung den vorgeordneten Halbleiterprozeß negativ beeinflussen kann. Soll das vermieden werden, müßte ein zusätzliches kostenintensives Vakuumsystem und eventuell ein Pufferraum zur Zwischenspeicherung der Prozeßabgase realisiert werden.

35

Günstiger wäre die Verwendung einer Plasmaquelle, die unter Atmosphärendruck arbeiten kann. Derartige Plasmaquellen werden mit einer Anregungsfrequenz im Mikrowellenbereich betrieben und können ein nichtthermisches (kaltes) Plasma erzeugen.

5

Die Verwendung eines solchen Plasmas für die Entsorgung von umweltschädlichen oder toxischen Verbindungen wurde bereits vorgeschlagen.

10

Als nachteilig ist hierbei anzusehen, daß sich die erzeugten Plasmen häufig einschnüren. Außerdem wird das erreichbare Plasmavolumen durch Abschirmeffekte begrenzt. Dadurch ist auch die entsorgbare Abgasmenge begrenzt, so daß die bei den üblichen Kombinationssystemen (Verbrennen/thermisches Zersetzen und nachfolgendes Waschen) erreichbaren Abgasmengen nicht erreicht werden können. Der Erzeugung des Plasmas ist also eine besonders hohe Aufmerksamkeit zu schenken, um die oben aufgeführten nachteiligen Effekte zu vermeiden. Aber auch bei sorgfältigster Gestaltung der Plasmaquelle ist es notwendig, den Druck im Reaktionsraum zum Zünden des Plasmas auf einige 10 mbar abzusenken. Außerdem erweist es sich als nachteilig, daß beim Arbeiten unter Normaldruck nicht immer die für die Umsetzung der Gase oder Dämpfe günstigsten Plasmamparameter einstellbar sind. Zusätzlich ist ein Wäscher notwendig, der die nach der Umsetzung des Abgases im Plasma noch enthaltenen Schadstoffe entfernt.

15

20

25

30

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Abgasreinigungssystem zu schaffen, bei dem unter Verwendung einer auch bei Atmosphärendruck arbeitenden Plasmaquelle eine effektive und kostengünstige Entsorgung von umweltschädlichen und/oder toxischen Gasen oder Dämpfen ermöglicht wird.

35

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabenstellung wird bei einem Abgasreinigungssystem der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Auslaß des Reaktionsraumes mit einer Flüssigkeitsstrahlpumpe verbunden ist, daß die Flüssigkeitsstrahlpumpe im Reaktionsraum und in der Plasmaquelle einen Unterdruck

erzeugt und daß die in dem Plasma oder durch angeregte Teilchen behandelten Abgase gemeinsam mit der durch die Flüssigkeitsstrahlpumpe geleiteten Flüssigkeit und mit dieser vermischt aus dem Reaktionsraum geleitet werden.

5

Durch den erfindungsgemäßen Einsatz der Flüssigkeitsstrahlpumpe kann im Reaktionsraum ein Unterdruck im Bereich von Atmosphärendruck bis < 100 mbar erzeugt werden. Gleichzeitig werden durch die Flüssigkeitsstrahlpumpe, die sich nach Durchlaufen des Plasmas noch im Abgasstrom befindlichen festen, gasförmigen und flüssigen Schadstoffe ausgewaschen.

10

Durch die Möglichkeit, den Druck im Reaktionsraum in einem weiten Bereich variieren zu können, kann das Plasma bei niedrigem Druck gezündet werden, und die Plasmabedingungen können so angepaßt werden, daß die Zersetzung der Gase oder der Dämpfe zu unschädlichen Abgasen möglichst vollständig erfolgt. Allgemein gilt, daß eine Verringerung des Druckes zu einer Erhöhung des Plasmavolumens führt, aber andererseits das Abgasvolumen erhöht wird, so daß die Verweilzeit verringert wird.

15

20

Es ist darauf zu achten, daß eine Plasmaquelle eingesetzt wird, die durch ihre Konstruktionsmerkmale im geforderten Druckbereich ein möglichst großvolumiges homogenes Plasma ausbilden kann und die im Dauerbetrieb einsetzbar ist. Dabei kann das zu behandelnde Abgas direkt durch das Plasma der Plasmaquelle geleitet werden oder es wird unmittelbar hinter der Plasmaquelle in den Reaktionsraum eingespeist und durch die im Plasma angeregten Teilchen im sogenannten Remoteplasma behandelt.

25

30

In Fortführung der Erfindung weist die Ansaugöffnung der Flüssigkeitsstrahlpumpe einen großen Querschnitt auf, um einerseits das erforderliche Saugvermögen zu erzeugen und um andererseits Verstopfungen durch feste Bestandteile des Abgases vorzubeugen. Auch wird dadurch eine besonders gute Durchmischung der durch die Flüssigkeitsstrahlpumpe geleiteten Flüs-

35

sigkeit mit dem aus dem Reaktionsraum austretenden Abgas erreicht.

Der durch die Flüssigkeitsstrahlpumpe im Reaktionsraum erzeugte Unterdruck liegt im Bereich von < 30 mbar bis Atmosphärendruck.

Um einer fortschreitenden Erwärmung der Flüssigkeit im Flüssigkeitskreislauf zu vorzubeugen, wird eine Kühleinrichtung verwendet. Damit kann mit der Flüssigkeitsstrahlpumpe stets der notwendige Unterdruck in der Plasmaquelle und im Reaktionsraum erzeugt werden, der beispielsweise zum Zünden des Plasmas erforderlich ist.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die Flüssigkeitsstrahlpumpe mit einem Sorptionsmittel betrieben, wobei die Flüssigkeitsstrahlpumpe Bestandteil eines Flüssigkeitskreislaufes für das Sorptionsmittel ist. Auf diese Weise können die Medienkosten wesentlich reduziert und die Entsorgungseffektivität erhöht werden.

Der Flüssigkeitskreislauf weist weiterhin eine regelbare Kreislaufpumpe zur Regelung der Fördermenge des Sorptionsmittels auf, so daß durch die Regelung der Fördermenge des Sorptionsmittels der durch die Flüssigkeitsstrahlpumpe erzeugte Unterdruck geregelt werden kann.

Die Kreislaufpumpe ist bevorzugt als druckluftbetriebene Membranpumpe ausgebildet, da dadurch einerseits eine große Förderleistung erreicht und andererseits eine lange Lebensdauer garantiert werden kann.

Eine andere Möglichkeit zur Regelung des Unterdruckes besteht darin, daß am Eingang der Flüssigkeitsstrahlpumpe Nebenluft angesaugt wird und die Regelung des Unterdruckes über die Regelung der Nebenluftmenge erfolgt.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Reaktionskammer und/oder die Plasmaquelle wenigstens mit einer Zuführung für Zusatzgase versehen. Derartige Zusatzgase können Sauerstoff und/oder Wasserstoff, Wasserdampf, aber auch andere Gase sein. Mit diesen Zusatzgasen kann eine Erhöhung der Entsorgungseffektivität erreicht werden.

Bevorzugt werden Plasmaquellen, die im Mikrowellenbereich arbeiten, da hier bei relativ hohen Drücken nahe Normaldruck aufgrund der sehr hohen Anregungsfrequenz von beispielsweise 2,45 GHz und der damit verbundenen hohen Felddichten ein Nicht-Gleichgewichts-Plasma (nicht thermisches Plasma) erzeugt werden kann, wobei die Mikrowellenleistung beispielsweise bei max. 6 kW liegt.

Unter dem Nicht-Gleichgewichts-Plasma ist zu verstehen, daß eine Anzahl hochreaktiver bzw. hochenergetischer Teilchen existiert, ohne daß die mittlere Temperatur des Abgases übermäßig hoch ist. Auf diese Weise werden unerwünschte Reaktionen, wie z.B. die Bildung von Stickoxiden, reduziert.

Obwohl es ausreichend ist, die Flüssigkeitsstrahlpumpe mit reinem Wasser als Sorptionsmittel zu betreiben, kann es in einigen Fällen sinnvoll sein, bestimmte Stoffe zuzusetzen, um die Effektivität des Auswaschens zu verbessern. Aus diesem Grund ist in einer weiteren Fortführung der Erfindung im Flüssigkeitskreislauf nach der Flüssigkeitsstrahlpumpe eine pH-Elektrode vorgesehen, die mit einem Regler verbunden ist, der eine Dosierpumpe zur Zudosierung von Lauge oder Säure in den Flüssigkeitskreislauf ansteuert. So ist es vorteilhaft, ein basisches Sorptionsmittel zuzudosieren, wenn beispielsweise saure Gase (HF, HCl) ausgewaschen werden sollen.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsstrahlpumpe und der Flüssigkeitskreislauf mit einem Vorratsgefäß für die Sorptionsflüssigkeit verbunden ist und daß an dem Vorratsgefäß eine Saugleitung angeschlossen ist, die mit einer Absaugung für das

gereinigte Abgas verbunden ist.

Es ist weiterhin von Vorteil, wenn in der Absaugleitung wenigstens ein Aerosolfilter angeordnet ist, der feste und/oder flüssige Aerosole aus dem Abgas zurückhält.

Nachfolgend soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnungsfigur ist eine praktische Ausführung eines erfindungsgemäßen Abgasreinigungssystems schematisch dargestellt.

Das Abgasreinigungssystem besteht aus einem senkrecht angeordneten Reaktionsraum 1, der an seinem oberen Ende mit einer Plasmaquelle 2 verbunden ist. Diese Plasmaquelle 2 ist dabei so angeordnet, daß angeregte Teilchen aus der Plasmaquelle in den Reaktionsraum eingekoppelt werden können. Als Plasmaquelle 2 kommt eine Mikrowellenquelle in Betracht, die bei einer Frequenz von 2,45 GHz arbeitet und für eine Leistung von bis zu 6 kW ausgelegt ist.

Der Reaktionsraum 1 weist weiterhin an seinem oberen Ende einen oder mehrere Eingänge 4 für die zu entsorgenden Gase oder Dämpfe, z.B. Prozeßabgase aus Prozessen der Halbleiterfertigung, sowie eine oder mehrere seitliche Eingänge 5 für Zusatzgas auf. Als Zusatzgase kommen Sauerstoff und/oder Wasserstoff bzw. Wasserdampf in Betracht. Wenn die Gase oder Dämpfe und das Zusatzgas direkt in die Plasmaquelle eingespeist werden sollen, ist diese ebenfalls mit einem oder mehreren Eingängen 4' für die Gase oder Dämpfe und einem oder mehreren Eingängen 5' für Zusatzgas zu versehen.

Das untere Ende des Reaktionsraumes 1 ist mit einem Auslaß 17 versehen, der mit der Ansaugöffnung 21 einer Flüssigkeitsstrahlpumpe 3 verbunden ist. Die Flüssigkeitsstrahlpumpe 3 ist Bestandteil eines Flüssigkeitskreislaufes, in dem eine Kreislaufpumpe 6 angeordnet ist. Die Kreislaufpumpe 6 ist vorzugsweise als druckluftbetriebene Membranpumpe ausgebildet, welche die als Sorptionsmittel für die flüssigen, festen oder lösli-

chen Bestandteile des Abgases verwendete Flüssigkeit aus einem Vorratsgefäß 7 saugt und zu der Flüssigkeitsstrahlpumpe 3 fördert.

5 Die Flüssigkeitsstrahlpumpe 3 hat die Funktion, in dem Reaktionsraum 1 und in der Plasmaquelle 2 einen Unterdruck von einigen 10 mbar zum Zünden des Plasmas zu erzeugen und während der Behandlung des Abgases einen Unterdruck aufrechtzuerhalten und weiterhin die Aufgabe, das in dem Plasma behandelte Abgas
10 aus dem Reaktionsraum 1 zu fördern. Die Größe des von der Flüssigkeitsstrahlpumpe 3 erzeugten Unterdruckes hängt einerseits von der Pumpengröße und andererseits von der Menge der eingespeisten Gase, der geförderten Flüssigkeitsmenge und deren Temperatur der Flüssigkeit (Dampfdruck) ab. Aus diesem
15 Grund ist es zweckmäßig, im Flüssigkeitskreislauf eine Kühlung der Flüssigkeit bzw. des Sorptionsmittels vorzusehen. Hierzu kann das Vorratsgefäß 7 mit einer Kühleinrichtung 20 versehen werden.

20 Der Druck im Reaktionsraum 1 wird durch einen Drucksensor 8 gemessen, dessen elektrisches Signal über einen Regler 9 die Kreislaufpumpe 6 so ansteuert, daß der Druck im Reaktionsraum auf einen optimalen Wert geregelt wird. Eine zweite Möglichkeit zur Druckregelung besteht darin, den Regler 9 mit einer
25 Drosselklappe 19 zu koppeln und über die angesaugte Nebenluftmenge den Druck auf optimale Werte zu regeln.

Das Sorptionsmittel hat in der Flüssigkeitsstrahlpumpe 3 einen intensiven Kontakt zum bereits das Plasma durchlaufene Abgas,
30 entfernt dabei feste und lösliche Bestandteile aus dem Abgas und fließt von der Flüssigkeitsstrahlpumpe 3 in das Vorratsgefäß 7 zurück.

In diesem Rückfluß befindet sich eine pH-Elektrode 10, die den
35 pH-Wert der vorbeiströmenden Sorptionsflüssigkeit mißt und über einen Regler 11 eine Dosierpumpe 12 ansteuert, mit deren Hilfe Lauge oder Säure in den Flüssigkeitskreislauf dosiert werden kann, um den pH-Wert auf einem vorgegebenen Wert kon-

stant zu halten.

Das im Reaktionsraum 1 im Plasma umgesetzte und in der Flüssigkeitsstrahlpumpe 3 mit dem Sorptionsmittel behandelte Abgas verläßt das Vorratsgefäß 7 über eine Saugleitung 13, die mit einer nicht dargestellten Absaugung verbunden ist.

In der Saugleitung 13 sind ein oder mehrere Aerosolfilter 14 untergebracht, die feste und/oder flüssige Aerosole zurückhalten. Diese Aerosolfilter 14 können kontinuierlich oder diskontinuierlich gereinigt werden, indem über eine oder mehrere Sprühdüsen 15 Wasser und/oder Sorptionsmittel eingespeist wird. Dieses Wasser bzw. Sorptionsmittel fließt in das Vorratsgefäß 7 zurück, so daß die Menge des Sorptionsmittels im Flüssigkeitskreislauf ständig vergrößert wird.

Um ein Überlaufen zu vermeiden, wird am Boden des Vorratsgefäßes 7 das verbrauchte Sorptionsmittel gemeinsam mit festen Bestandteilen mittels einer Pumpe 16 abgesaugt.

Mit diesem beschriebenen Abgasreinigungssystem wird eine hohe Reinigungseffektivität sowohl für Fluorkohlenstoffverbindungen, als auch für die sonst in der Halbleiterfertigung üblichen Gase wie z.B. SiH_4 , PH_3 , NF_3 und NH_3 erzielt, wenn im Druckbereich von ca. 700 bis 1000 mbar und einer Mikrowellenleistung bis ca. 6 kW gearbeitet wird. Als Zusatzgase werden Wasserdampf, aber auch Sauerstoff und Wasserstoff eingespeist. Zur Neutralisation der insbesondere bei der Umsetzung der Fluorkohlenstoffverbindungen oder NF_3 entstehenden sauren Gase (HF) wird Kalilauge verwendet.

5

Abgasreinigungssystem**Bezugszeichenliste**

10	1	Reaktionsraum
	2	Plasmaquelle
	3	Flüssigkeitsstrahlpumpe
	4, 4'	Eingang für Gase oder Dämpfe
	5, 5'	Eingang für Zusatzgas
15	6	Kreislaufpumpe
	7	Vorratsgefäß
	8	Drucksensor
	9	Regler
	10	pH-Elektrode
20	11	Regler
	12	Dosierpumpe
	13	Saugleitung
	14	Aerosolfilter
	15	Sprühdüse
25	16	Pumpe
	17	Auslaß
	18	Eingang für Nebenluft
	19	Drosselklappe
	20	Kühleinrichtung
30	21	Ansaugöffnung

5

Abgasreinigungssystem

10

Patentansprüche

1. Abgasreinigungssystem zur Entsorgung von umweltschädlichen
und/oder toxischen Gasen oder Dämpfen, mit einem Reak-
tionsraum, der mit einer Plasmaquelle verbunden ist, in
der durch eingekoppelte Anregungsenergie ein Plasma ausge-
bildet ist, wobei der Reaktionsraum und/oder die Plasma-
quelle mindestens einen Eingang für die Einspeisung der
Gase oder Dämpfe und einen Auslaß für die in der Plasma-
quelle und/oder im Reaktionsraum behandelten Gase oder
Dämpfe aufweist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß der Auslaß (17) des Reaktionsraumes (1) mit
einer Flüssigkeitsstrahlpumpe (3) verbunden ist, daß die
Flüssigkeitsstrahlpumpe (3) im Reaktionsraum (1) und in
der Plasmaquelle (2) einen Unterdruck erzeugt und daß die
in dem Plasma oder durch angeregte Teilchen behandelten
Gase oder Dämpfe gemeinsam mit der durch die Flüssigkeits-
strahlpumpe (3) geleiteten Flüssigkeit und mit dieser
vermischt aus dem Reaktionsraum (1) geleitet werden.
2. Abgasreinigungssystem nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Flüssigkeitsstrahl-
pumpe (3) einen großen Querschnitt der Ansaugöffnung (21)
aufweist.
3. Abgasreinigungssystem nach Anspruch 1 und 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der durch die Flüssig-
keitsstrahlpumpe (3) im Reaktionsraum (1) und in der Plas-

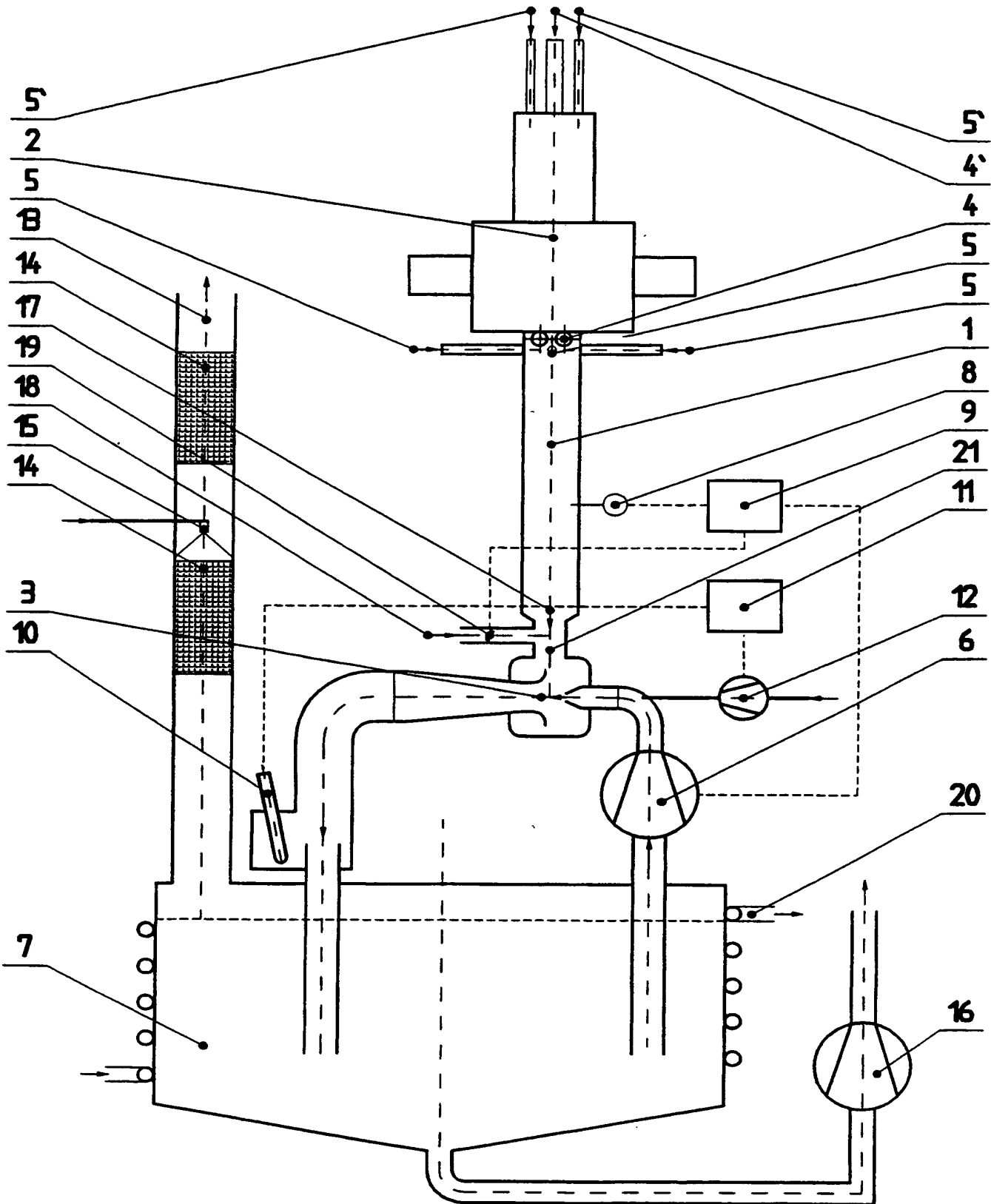
maquelle (2) erzeugte Unterdruck im Bereich von < 30 mbar bis Atmosphärendruck liegt.

- 5 4. Abgasreinigungssystem nach Anspruch 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Flüssigkeitsstrahl-
pumpe (3) mit einem Sorptionsmittel betrieben wird.
- 10 5. Abgasreinigungssystem nach Anspruch 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Flüssigkeitsstrahl-
pumpe (3) Bestandteil eines Flüssigkeitskreislaufes für
das Sorptionsmittel ist.
- 15 6. Abgasreinigungssystem nach Anspruch 5, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Flüssigkeitskreislauf
gekühlt ist.
- 20 7. Abgasreinigungssystem nach Anspruch 5 oder 6, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Flüssig-
keitskreislauf eine regelbare Kreislaufpumpe (6) zur Rege-
lung der Fördermenge des Sorptionsmittels aufweist.
- 25 8. Abgasreinigungssystem nach Anspruch 7, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Kreislaufpumpe (6)
als druckluftbetriebene Membranpumpe ausgebildet ist.
- 30 9. Abgasreinigungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Rege-
lung des Unterdruckes in der Brennkammer durch die dosier-
te Einspeisung von Nebenluft erfolgt.
- 35 10. Abgasreinigungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Re-
aktionskammer (1) und/oder die Plasmaquelle (2) wenigstens
mit einem Eingang (5, 5') für Zusatzgase versehen ist.
11. Abgasreinigungssystem nach Anspruch 10, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Eingang (5, 5') für
Zusatzgas mit einer Quelle für Sauerstoff und/oder Wasser-

stoff verbunden ist.

- 5 12. Abgasreinigungssystem nach Anspruch 10, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Eingang (5, 5') für
Zusatzgas mit einer Quelle für Wasserdampf verbunden ist.
- 10 13. Abgasreinigungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Plas-
ma in der Plasmaquelle (2) und im Reaktionsraum (1) als
nicht-thermisches Plasma ausgebildet ist.
- 15 14. Abgasreinigungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Anre-
gungsfrequenz des Plasmas im Mikrowellenbereich liegt.
- 20 15. Abgasreinigungssystem nach Anspruch 14, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Anregungsfrequenz des
Plasmas bei 2,45 GHz liegt.
- 25 16. Abgasreinigungssystem nach den Ansprüchen 11 bis 13, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Mikrowel-
lenleistung der Plasmaquelle bis 6 kW beträgt.
- 30 17. Abgasreinigungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß im Flüs-
sigkeitskreislauf nach der Flüssigkeitsstrahlpumpe (3)
eine pH-Elektrode (10) angeordnet ist, die mit einem Reg-
ler (11) verbunden ist, der eine Dosierpumpe (12) zur
Zudosierung von Lauge oder Säure in den Flüssigkeitskreis-
lauf ansteuert.
- 35 18. Abgasreinigungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Flüssigkeitsstrahlpumpe (3) und der Flüssigkeitskreislauf
mit einem Vorratsgefäß (7) für die Sorptionsflüssigkeit
verbunden ist und daß an dem Vorratsgefäß (7) eine Saug-
leitung (13) angeschlossen ist, die mit einer Absaugung
für das gereinigte Abgas verbunden ist.

19. Abgasreinigungssystem nach Anspruch 18, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß in der Saugleitung (13)
wenigstens ein Aerosolfilter (14) angeordnet ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. National Application No

PCT/DE 00/01576

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F23G7/06 F23J15/02 B01D53/32 H05H1/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F23G F23J B01D H05H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 750 823 A (BEVAN JOHN ET AL) 12 May 1998 (1998-05-12) column 1, line 6 - line 14 column 2, line 36 - line 39 column 3, line 16 - line 23 column 5, line 3 - line 6 column 5, line 11 - line 15; figure 1	1,10,11, 13-15
A	DE 44 28 418 A (BUCK CHEM TECH WERKE) 15 February 1996 (1996-02-15) column 1, line 1 - line 22 column 4, line 12 - line 13 column 5, line 63 - column 6, line 3 figure 1	1,14,16



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 September 2000

Date of mailing of the international search report

29/09/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Mougey, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 00/01576

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 878 839 A (WUNNING JOACHIM) 7 November 1989 (1989-11-07) column 2, line 40 - line 46 column 6, line 22 - line 35 figure 2	1
A	US 5 907 077 A (HARASHIMA KEIICHI) 25 May 1999 (1999-05-25) column 1, line 4 - line 9 column 5, line 29 - line 36 figures 3,4	1
A	EP 0 821 995 A (BOC GROUP PLC) 4 February 1998 (1998-02-04) cited in the application column 1, line 3 - line 6 column 3, line 21 - line 28 column 4, line 3 - line 24 figures 1,2	1
A	GB 2 279 447 A (IND TECH RES INST) 4 January 1995 (1995-01-04) abstract; claims 1,5	1
A	US 5 387 775 A (KANG MICHAEL) 7 February 1995 (1995-02-07) column 1, line 11 - line 14 column 2, line 12 - line 19 column 3, line 52 - line 59 figures 1,2	1,4,5,7
A	US 5 364 665 A (FELTS JOHN T ET AL) 15 November 1994 (1994-11-15) figure 2 column 3, line 51 - line 59 column 5, line 65 - column 6, line 5	1,3,16
A	US 4 644 877 A (BARTON THOMAS G ET AL) 24 February 1987 (1987-02-24) column 1, line 6 - line 9 column 2, line 65 - column 3, line 18 figure 1	1,4,5,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. l. Application No

PCT/DE 00/01576

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5750823 A	12-05-1998	NONE	
DE 4428418 A	15-02-1996	NONE	
US 4878839 A	07-11-1989	DE 3729971 A AT 95598 T DE 3884725 D EP 0306695 A JP 1189406 A	16-03-1989 15-10-1993 11-11-1993 15-03-1989 28-07-1989
US 5907077 A	25-05-1999	JP 2985762 B JP 9248424 A	06-12-1999 22-09-1997
EP 0821995 A	04-02-1998	JP 10128039 A US 5951742 A	19-05-1998 14-09-1999
GB 2279447 A	04-01-1995	NONE	
US 5387775 A	07-02-1995	NONE	
US 5364665 A	15-11-1994	US 5224441 A AT 148507 T AU 666675 B AU 2572492 A CA 2119561 A CN 1072734 A,B CN 1125267 A,B DE 69217233 D DE 69217233 T DK 605534 T EP 0605534 A ES 2096768 T FI 941439 A IL 102831 A JP 7502074 T MX 9205420 A NO 941075 A NZ 244055 A PT 100880 A,B WO 9306258 A ZA 9206102 A	06-07-1993 15-02-1997 22-02-1996 27-04-1993 01-04-1993 02-06-1993 26-06-1996 13-03-1997 22-05-1997 17-02-1997 13-07-1994 16-03-1997 28-03-1994 14-11-1996 02-03-1995 01-03-1993 24-03-1994 21-12-1995 31-05-1994 01-04-1993 02-03-1993
US 4644877 A	24-02-1987	CA 1225441 A AT 387029 B AT 256884 A AU 550264 B AU 2996884 A BE 901549 A BR 8403572 A CH 663998 A DE 3424710 A DK 329584 A,B, ES 535802 D ES 8506882 A FI 842568 A,B, FR 2558571 A GB 2152949 A,B IL 72303 A	11-08-1987 25-11-1988 15-04-1988 13-03-1986 01-08-1985 23-07-1985 03-12-1985 29-01-1988 01-08-1985 24-07-1985 01-08-1985 16-11-1985 24-07-1985 26-07-1985 14-08-1985 09-02-1990

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int: tional Application No

PCT/DE 00/01576

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4644877 A		IN 161702 A	16-01-1988
		IT 1196234 B	16-11-1988
		JP 1680948 C	31-07-1992
		JP 3044791 B	09-07-1991
		JP 60154200 A	13-08-1985
		KR 8901627 B	11-05-1989
		MX 168327 B	18-05-1993
		NL 8402438 A	16-08-1985
		NO 842476 A, B,	24-07-1985
		NZ 208823 A	06-03-1987
		SE 462505 B	02-07-1990
		SE 8403445 A	24-07-1985
		ZA 8405115 A	25-09-1985

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01576

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F23G7/06 F23J15/02 B01D53/32 H05H1/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F23G F23J B01D H05H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 750 823 A (BEVAN JOHN ET AL) 12. Mai 1998 (1998-05-12) Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 14 Spalte 2, Zeile 36 - Zeile 39 Spalte 3, Zeile 16 - Zeile 23 Spalte 5, Zeile 3 - Zeile 6 Spalte 5, Zeile 11 - Zeile 15; Abbildung 1	1,10,11, 13-15
A	DE 44 28 418 A (BUCK CHEM TECH WERKE) 15. Februar 1996 (1996-02-15) Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 22 Spalte 4, Zeile 12 - Zeile 13 Spalte 5, Zeile 63 - Spalte 6, Zeile 3 Abbildung 1	1,14,16
	- / - -	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. September 2000

Abesenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mougey, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 878 839 A (WUNNING JOACHIM) 7. November 1989 (1989-11-07) Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 46 Spalte 6, Zeile 22 - Zeile 35 Abbildung 2	1
A	US 5 907 077 A (HARASHIMA KEIICHI) 25. Mai 1999 (1999-05-25) Spalte 1, Zeile 4 - Zeile 9 Spalte 5, Zeile 29 - Zeile 36 Abbildungen 3,4	1
A	EP 0 821 995 A (BOC GROUP PLC) 4. Februar 1998 (1998-02-04) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 6 Spalte 3, Zeile 21 - Zeile 28 Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 24 Abbildungen 1,2	1
A	GB 2 279 447 A (IND TECH RES INST) 4. Januar 1995 (1995-01-04) Zusammenfassung; Ansprüche 1,5	1
A	US 5 387 775 A (KANG MICHAEL) 7. Februar 1995 (1995-02-07) Spalte 1, Zeile 11 - Zeile 14 Spalte 2, Zeile 12 - Zeile 19 Spalte 3, Zeile 52 - Zeile 59 Abbildungen 1,2	1,4,5,7
A	US 5 364 665 A (FELTS JOHN T ET AL) 15. November 1994 (1994-11-15) Abbildung 2 Spalte 3, Zeile 51 - Zeile 59 Spalte 5, Zeile 65 - Spalte 6, Zeile 5	1,3,16
A	US 4 644 877 A (BARTON THOMAS G ET AL) 24. Februar 1987 (1987-02-24) Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 9 Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 18 Abbildung 1	1,4,5,7

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01576

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5750823 A	12-05-1998	KEINE	
DE 4428418 A	15-02-1996	KEINE	
US 4878839 A	07-11-1989	DE 3729971 A AT 95598 T DE 3884725 D EP 0306695 A JP 1189406 A	16-03-1989 15-10-1993 11-11-1993 15-03-1989 28-07-1989
US 5907077 A	25-05-1999	JP 2985762 B JP 9248424 A	06-12-1999 22-09-1997
EP 0821995 A	04-02-1998	JP 10128039 A US 5951742 A	19-05-1998 14-09-1999
GB 2279447 A	04-01-1995	KEINE	
US 5387775 A	07-02-1995	KEINE	
US 5364665 A	15-11-1994	US 5224441 A AT 148507 T AU 666675 B AU 2572492 A CA 2119561 A CN 1072734 A, B CN 1125267 A, B DE 69217233 D DE 69217233 T DK 605534 T EP 0605534 A ES 2096768 T FI 941439 A IL 102831 A JP 7502074 T MX 9205420 A NO 941075 A NZ 244055 A PT 100880 A, B WO 9306258 A ZA 9206102 A	06-07-1993 15-02-1997 22-02-1996 27-04-1993 01-04-1993 02-06-1993 26-06-1996 13-03-1997 22-05-1997 17-02-1997 13-07-1994 16-03-1997 28-03-1994 14-11-1996 02-03-1995 01-03-1993 24-03-1994 21-12-1995 31-05-1994 01-04-1993 02-03-1993
US 4644877 A	24-02-1987	CA 1225441 A AT 387029 B AT 256884 A AU 550264 B AU 2996884 A BE 901549 A BR 8403572 A CH 663998 A DE 3424710 A DK 329584 A, B, ES 535802 D ES 8506882 A FI 842568 A, B, FR 2558571 A GB 2152949 A, B IL 72303 A	11-08-1987 25-11-1988 15-04-1988 13-03-1986 01-08-1985 23-07-1985 03-12-1985 29-01-1988 01-08-1985 24-07-1985 01-08-1985 16-11-1985 24-07-1985 26-07-1985 14-08-1985 09-02-1990

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01576

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4644877 A		IN 161702 A	16-01-1988
		IT 1196234 B	16-11-1988
		JP 1680948 C	31-07-1992
		JP 3044791 B	09-07-1991
		JP 60154200 A	13-08-1985
		KR 8901627 B	11-05-1989
		MX 168327 B	18-05-1993
		NL 8402438 A	16-08-1985
		NO 842476 A, B,	24-07-1985
		NZ 208823 A	06-03-1987
		SE 462505 B	02-07-1990
		SE 8403445 A	24-07-1985
		ZA 8405115 A	25-09-1985